

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-248842

(43)Date of publication of application : 28.09.1993

(51)Int.Cl.

G01B 11/30
// G03G 5/10

(21)Application number : 04-047378

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 05.03.1992

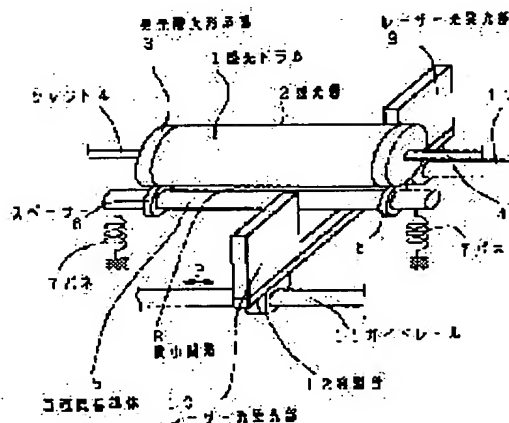
(72)Inventor : KASAHARA MASAHIKO

(54) APPARATUS FOR MEASURING STRAIGHTNESS OF SHAPE OF CYLINDRICAL BODY

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an apparatus which can simply measure the straightness of the shape of a cylindrical body in high accuracy without damaging the surface of a main part.

CONSTITUTION: Rotary spacers 6 are fitted into the places of a straightness reference body 5 corresponding to the areas 3 where no photosensitive layers are formed. A photosensitive drum 1 is pressed to the straightness reference part 5 with springs 7 so that the mutual central axes become parallel through the rotary spacers 6. A laser-light emitting part 9, which vertically projects the laser light on a minute gap 8, and a laser-light receiving part 10, which receives the laser light that has passed the minute gap 8, are mounted on a moving stage 12 as a unitary body. The moving stage 12 is moved along guide rails 11, which are in parallel with the straightness reference body 5. The minute gap 8 is scanned with the laser light. The width of the gap, which is changed in response to the external straightness of the photosensitive drum 1 is detected based on the changing amount of the laser light, and the straightness is obtained. The measurements can be readily performed at many positions on the outer surface by utilizing the rotary spacers 6, and the straightness can be found more accurately.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3031041

[Date of registration] 10.02.2000

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-248842

(43)公開日 平成5年(1993)9月28日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 B 11/30	1 0 1 A	9108-2F		
// G 0 3 G 5/10	B	6956-2H		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-47378

(22)出願日 平成4年(1992)3月5日

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 笠原 正彦

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

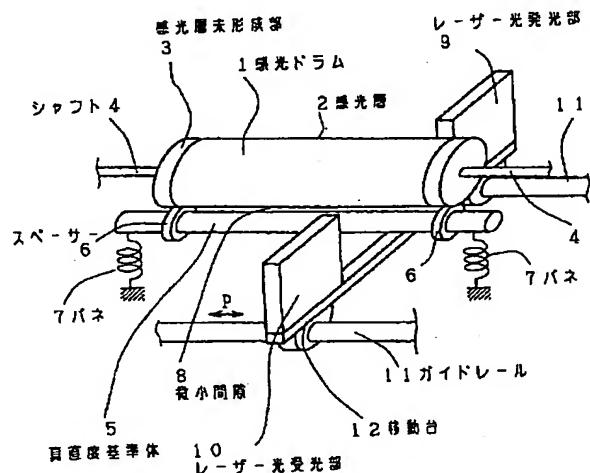
(74)代理人 弁理士 山口 巖

(54)【発明の名称】 円筒状物体の外形の真直度測定装置

(57)【要約】

【目的】円筒状物体の外形の真直度をその主要部の表面に損傷を与えることなく簡便に高精度で測定できる装置を提供する。

【構成】感光層未形成部3に対応する位置に回転スパーサー6が嵌め込まれている真直度基準体5に感光ドラム1を回転スパーサー6を介して互いの中心軸が平行になるようにバネ7で押しつけ、微小間隙8にレーザー光を垂直に投射するレーザー光発光部9と微小間隙8を通過したレーザー光を受けるレーザー光受光部10を一体として装着された移動台12を真直度基準体5に平行なガイドレール11に沿って移動させて微小間隙8をレーザー光で走査し、感光ドラム1の外形の真直度に応じて変わる間隙幅を微小間隙8を通過したレーザー光量の変化量により検知して真直度を求める構造の装置とする。回転スパーサー6を利用し容易に外周上多くの位置で測定でき真直度をより正確に知ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】棒状または円筒状の真直度基準体を備え、この真直度基準体の、被測定物体である円筒状物体の外周両端部に対応する位置に、肉厚の極薄いリング状の回転可能な回転スペーサーがそれぞれ嵌め込まれており、被測定物体である円筒状物体が、これらの回転スペーサーを介してこの円筒状物体と前記真直度基準体の中心軸が互いに平行となるように前記真直度基準体に一定圧で押しつけられる構造であり、さらに前記円筒状物体を前記回転スペーサーに押しつけた状態でその中心軸のまわりに回転させて周方向の真直度測定位置を任意に決めることができる構造であり、また、前記真直度基準体と前記円筒状物体との間に形成される微小間隙にこの微小間隙より大きいビーム径のレーザー光を垂直に投射するレーザー光発光部とこの微小間隙を通過したレーザー光を受けるように対向配置されたレーザー光受光部とを備え、かつ、これらレーザー光発光部とレーザー光受光部とが前記真直度基準体の軸方向に沿って一体として移動して前記微小間隙をレーザー光で走査できる機構を有し、さらにこの走査によりレーザー光受光部で検出されたレーザー光量の変化量をレーザー光変化量—真直度変換処理装置に伝達して円筒状物体の外形の真直度を求める構成としたことを特徴とする円筒状物体の外形の真直度測定装置。

【請求項2】真直度基準体の中心軸に平行なガイドレールを備えており、このガイドレールにレーザー光発光部とレーザー光受光部とが一体として装着された移動台がガイドレールに沿って移動可能に取り付けられており、この移動台を移動させることによりレーザー光が微小間隙を走査できる構造であることを特徴とする請求項1記載の円筒状物体の外形の真直度測定装置。

【請求項3】真直度基準体の真直度が $1\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1または2記載の円筒状物体の外形の真直度測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えば電子写真用感光ドラムのような円筒状物体の外形の真直度測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真用感光ドラムは、円筒状の基体の外周面に感光層を形成して電子写真プロセスの像形成部材として必要な性能を付与されたものであり、電子写真方式の複写機やプリンタにおいては、組み込まれた感光ドラムをその軸のまわりに回転させながら電子写真プロセスが行われる。

【0003】このような感光ドラムを使用して適正な電子写真プロセスを行うためには、感光ドラムに対して、良好な電子写真特性と共に均一な形状寸法精度が要求されるが、この形状の一項目として軸方向の外形の真直度

が挙げられる。このために、感光ドラムの製造工程では、感光層形成後の製品についてその外形の真直度を検査して品質を管理するようにしている。従来、感光ドラムの外形の真直度の測定には、一般に、図4に示すように感光ドラム101を定盤102の上にVブロック103を介して横に載置し、定盤102と平行に設置されたガイドレール104に支持したダイヤルゲージ105を感光ドラム101の表面に当てた状態で感光ドラム101の軸方向に矢印Pの方向に移動させてダイヤルゲージ105の変化量を読み取ることにより真直度を知る方法が採られてきた。

【0004】一方、従来の電子写真方式の複写機やプリンタでは、画質の面より、二成分現像方式が採用されてきたが、近年、コスト面およびメンテナンス面で利点を有する一成分現像方式の改良が進められ、汎用の装置では画質の面でもほぼ満足できるレベルとなっており、汎用の装置での一成分現像方式の採用が広まってきた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、一成分現像方式においてはその殆どが現像ローラをコロで受ける方式を採るため、感光ドラムの形状寸法精度に対する要求レベルが高く、特に外形の真直度については、二成分現像方式の場合の $50\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$ のレベルに対して一成分現像方式の場合には $20\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ の高レベルが要求される。従って、一成分現像方式で使用される感光ドラムに対してその外形の真直度の精度を保証するためには、場合によっては全数測定が必要となる。しかし、真直度の全数測定を図4に例示したような従来の方法で行うと、測定に長時間を要するとともに、接触式であるために感光ドラムの感光層表面に接触痕が付き不良品とせざるを得ない感光ドラムが発生する場合があります、歩留りの低下を招くという問題がある。

【0006】この発明は、上述の問題点を解消して、感光ドラムのような円筒状物体の外形の真直度をその主要部（例えば感光ドラムの感光層）の表面に損傷を与えることなく簡便にしかも高精度で測定できる装置を提供することを解決しようとする課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題は、この発明によれば、棒状または円筒状の真直度基準体を備え、この真直度基準体の、被測定物体である円筒状物体の外周両端部に対応する位置に、肉厚の極薄いリング状の回転可能な回転スペーサーがそれぞれ嵌め込まれており、被測定物体である円筒状物体がこれらの回転スペーサーを介してこの円筒状物体と前記真直度基準体の中心軸が互いに平行となるように前記真直度基準体に一定圧で押しつけられる構造であり、さらに前記円筒状物体を前記回転スペーサーに押しつけた状態でその中心軸のまわりに回転させて周方向の真直度測定位置を任意に決めること

ができる構造であり、また、前記真直度基準体と前記円筒状物体との間に形成される微小間隙にこの微小間隙より大きい光束径のレーザー光を垂直に投射するレーザー光発光部とこの微小間隙を通過したレーザー光を受けように対向配置されたレーザー光受光部とを備え、かつ、これらレーザー光発光部とレーザー光受光部とが前記真直度基準体の軸方向に沿って一体として移動して前記微小間隙をレーザー光で走査できる機構を有し、さらにこの走査によりレーザー光受光部で検出されたレーザー光量の変化量をレーザー光変化量—真直度変換処理装置に伝達して円筒状物体の外形の真直度を求める構成とした円筒状物体の外形の真直度測定装置により解決される。

【0008】

【作用】 上述のような測定装置においては、円筒状物体の外形の真直度に応じて真直度基準体と円筒状物体との間に回転スパーサーによって形成されている微小間隙の間隙幅が変化する。この微小間隙をレーザー光で走査し、微小間隙の間隙幅の変化量に応じて変わる微小間隙を通過するレーザー光の変化量を測定する。このようにして測定装置により検出されたレーザー光の変化量をレーザー光変化量—真直度変換処理装置に伝達して処理することにより円筒状物体の外形の真直度をその主要部に傷をつけることなく求めることができる。また、真直度は円筒状物体の周方向の多くの位置で測定することが望ましいが、スパーサーを回転可能としたことにより円筒状物体をその中心軸のまわりに回転させて容易に任意の測定位置を決めることが可能となる。さらに、微小間隙の間隙幅の変化量の検出に直進性の良いレーザー光を用いているので精度の良い測定ができる。

【0009】

【実施例】 図1～図3はこの発明の真直度測定装置の一実施例を示すもので、図1は斜視図、図2は装置を下方から見た平面図、図3は装置を図1の右方向から見た側面図である。図において、1はシャフト4に支持された被測定物体である感光ドラムであり、真直度基準体5は回転可能に嵌め込まれている回転スパーサー6を介してバネ7により感光ドラム1の両端部の感光層未形成部3に一定圧で押しつけられており、真直度基準体5と感光ドラム1の感光層2の間には微小間隙8が形成されている。9は微小間隙8よりも光束径の大きいレーザー光を微小間隙8に垂直に投射するレーザー光発光部、10は微小間隙8を通過してきたレーザー光を受けるレーザー光受光部であり、両者は真直度基準体5に平行に設けられたガイドレール11に双方向矢印P方向に移動可能に取り付けられた移動台12に一体として装着されている。このような装置により、移動台12をガイドレール11に沿って移動させ、微小間隙8をレーザー光で走査し、感光ドラム1の外形の真直度に応じて変化する微小間隙8の間隙幅の変化量をレーザー光量の変化量として

検知し、この変化量をレーザー光変化量—真直度変換処理装置に伝達して処理することにより、感光ドラム1の真直度を感光層に接触することなく迅速に、かつ、精度良く測定することができる。そうして、回転スパーサー6を利用して感光ドラム1をその中心軸のまわりに回転させることにより容易に周方向の多くの位置で測定を行うことができる。

【0010】 このような測定装置により、真直度1 μ mの真直度基準体を用いて、外径30mm、長さ250mmの感光ドラム、外径60mm、長さ339mmの感光ドラム、外径80mm、長さ360mmの感光ドラムについて、それぞれ感光ドラムの外周上で中心軸に対して30度間隔で12の位置を選んで外形の真直度を測定したところ、図4に示した従来の測定装置による測定との誤差は3 μ m以内であり、充分実用可能であることが判った。

【0011】

【発明の効果】 この発明の円筒状物体の外形の真直度測定装置は、以上説明した構造とするので、下記のような効果を奏する。真直度基準体と被測定物体である円筒状物体の主要部表面とを微小間隙を介して対向させ、その間隙幅の変化を微小間隙を通過するレーザー光で検知して真直度を求めるので円筒状物体の主要部表面を傷つけることなく迅速に簡単に測定でき、従って、全数測定も容易に行うことが可能となる。しかも、容易に円筒状物体の周方向の多くの位置で測定できるのでより正確に真直度を知ることができる。また、測定に直進性の良いレーザー光を用いるので測定精度が良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の測定装置の一実施例の斜視図

【図2】 図1に示した装置を下方から見た平面図

【図3】 図1に示した装置を右方向から見た側面図

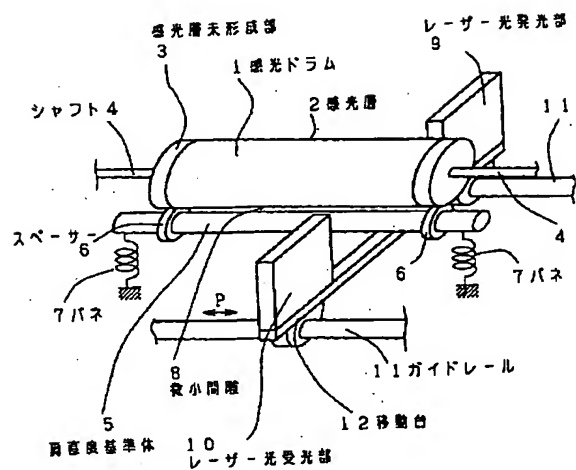
【図4】 従来の測定装置の一例の側面図

【符号の説明】

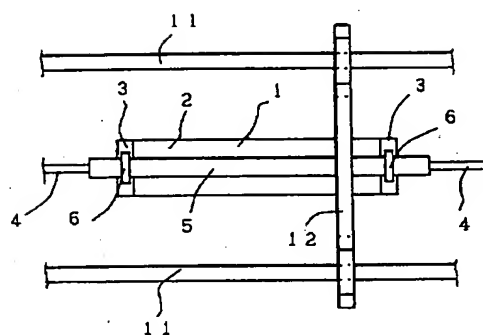
- | | | |
|----|-----|----------|
| 35 | 1 | 感光ドラム |
| | 2 | 感光層 |
| | 3 | 感光層未形成部 |
| | 4 | シャフト |
| | 5 | 真直度基準体 |
| 40 | 6 | 回転スパーサー |
| | 7 | バネ |
| | 8 | 微小間隙 |
| | 9 | レーザー光発光部 |
| | 10 | レーザー光受光部 |
| 45 | 11 | ガイドレール |
| | 12 | 移動台 |
| | 101 | 感光ドラム |
| | 102 | 定盤 |
| | 103 | Vブロック |
| 50 | 104 | ガイドレール |

105 ダイアルゲージ

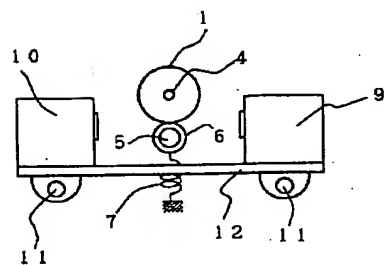
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

